TEST

Les chargeurs du commerce

AUTO 8 TECHNIQUE

Dans les derniers numéros d'Auto 8 nous vous avons largement documentés sur les accumulateurs. Mais, excepté dans notre numéro 25, nous ne vous avons que très peu parlé des chargeurs eux-mêmes. C'est ce que nous allons faire aujourd'hui, pour un test plus pratique que technique.

L'idée de tester tous les chargeurs disponibles sur le marché français flottait depuis longtemps dans l'esprit de notre rédacteur en chef. Le début de la saison de Tout Terrain électrique aura été le déclic. Pratiquement tous les importateurs français ont pu répondre à notre appel, libellé comme suit :
Auto 8 effectue un test des chargeurs pour accus 7,2 V - 1,2 à 1,9 Ah - charge rapide. Prière de fournir la matière à cet essai. Bien entendu, nous n'avons pas reçu absolument tous les chargeurs d'une même marque. En fait, les importateurs ont choisi eux-mêmes les modèles et ont limité ainsi le nombre de ces chargeurs.

One by one

Rappelez-vous cette forme de présentation. C'est celle que nous utilisons habituellement pour nos tests de variateurs : nous prenons chaque appareil et nous faisons un petit commentaire, parfois critique, parfois flatteur, après avoir effectué quelques mesures dont vous trouverez les principaux résultats dans notre tableau récapitulatif. Ce dernier se veut très simple, mais nécessite néanmoins les explications suivantes :
1°) Le courant de charge. Lorsque l'on trouve deux chiffres, ce sont les extrêmes ce qui signifie que le courant est réglable. Les valeurs indiquées ne sont pas immuables, car elles dépendent de plusieurs paramètres : la tension d'alimentation et les performances de l'alimentation (courant disponible). Egalement le type d'accus que l'on charge, la résistance interne faisant varier le courant de même que l'état de charge de l'accu : début ou fin de charge. Ceci sans parler des différentes sortes de courant qui perturbent légèrement les mesures et parfois les tensions de sortie des alimentations stabilisées.
2°) La détection : nous distinguerons trois types de détection de fin de charge si l'on peut s'exprimer ainsi. En premier le pic de tension, en anglais : delta peak. Lorsqu'un accu est chargé à fond, sa tension, qui s'est accrue tout au long de la charge (de 8,5 à 10,5 V environ) commence à décroître. Le chargeur analyse tout cela et arrête la charge. Sur des accus anciens, ou au tout début de la charge, il se peut que la tension, au lieu de monter régulièrement, décroisse un peu momentanément, donnant lieu à un faux delta peak. C'est pourquoi les bons chargeurs ont une petite temporisation en début de charge ou un système de protection qui distingue les mauvais accus des bons. Un faux delta peak peut également être provoqué par des parasites ou autres anomalies.
La deuxième méthode consiste à analyser la température interne de l'accu qui, elle aussi, croît avec la tension (et donc la charge). Entre 38 et 46 °C, il se produit la pointe de tension dont nous venons de parler, ce qui signifie que l'accu est chargé. Par conséquent, on peut aussi bien utiliser la température : 42 °C pour les éléments type SCE et 46 °C pour les éléments type SCR, pour connaître le moment où il faut arrêter la charge. Une sonde de température scotchée sur le pack permet de détecter celui-ci. Les chargeurs équipés de ce système et que nous avons testés ici présentent tous une très bonne précision. Enfin, il existe la charge minutée. C'est-à-dire que l'on enclenche une minuterie qui fixe le temps de charge du pack. Contrairement aux deux autres méthodes déjà citées, ceci ne permet d'obtenir une bonne charge de l'accu que si ce dernier est surveillé. En effet, le chargeur ne distingue pas l'état de charge de l'accu. Il ne fait que charger pendant un temps déterminé, un point c'est tout. Il en résulte deux problèmes : un accu complètement vide ne sera pas chargé à fond si le temps affiché sur la minuterie est insuffisant. Il faudra réenclencher cette dernière et arrêter la charge quand l'accu sera chaud (40°). Au contraire, un accu partiellement chargé ou de trop faible capacité risque d'être surchargé et donc détruit si l'on enclenche la minuterie à fond.
Par conséquent, lorsque l'on aura un doute sur l'état de charge partielle d'un accu, il ne faudra afficher que la moitié du temps sur la minuterie et surveiller la montée en température du pack. En cas de surchauffe, de dessous de 50 °C (très chaud) laisser reposer le pack, il n'y aura pas de problème. Entre 50 °C et 70 °C, le punch du pack se sera envolé définitivement et au dessus de 80 °C (pack brûlant, gaine déformée), c'est direction la poubelle !
Enfin, signalons que certains chargeurs possèdent plusieurs types de détection.

L'alimentation

La plupart de nos chargeurs doivent être alimentés en 12 V (batterie de voiture, chargeur de batterie de bonne qualité ou alimentation stabilisée), mais certains — c'est parfois bien pratique — peuvent être branchés directement sur le 220 V. On trouve rarement des chargeurs réunissant les deux possibilités.

L'affichage

S'il est présent, il peut être digital ou analogique et indiquer plusieurs choses. En analogique, c'est habituellement le courant de charge. En digital (cristaux liquides dans presque tous les cas) on trouve, soit la tension, soit le courant ou la température, soit la capacité. Enfin sur des chargeurs du style Victor ou autre, on trouve en plus le temps de charge, la tension d'alimentation et des messages — en anglais. Lorsque l'affichage n'est pas prévu, sur les modèles bas de gamme, on trouve tout de même des diodes de contrôle, par exemple.

Poids et dimensions

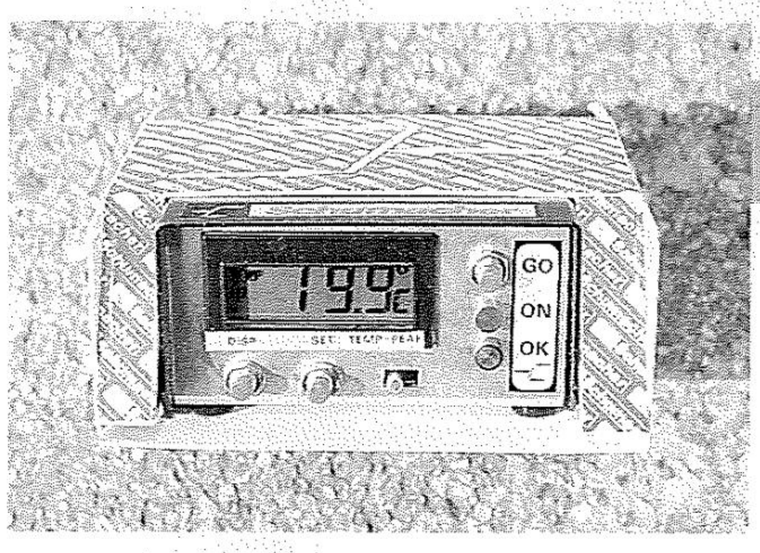
Il est toujours intéressant de connaître ces caractéristiques afin de prévoir le transport lors des courses. Sachez qu'un chargeur se branchant sur le 220 V possède obligatoirement un transformateur interne et en conséquence un poids plus élevé.

Prix

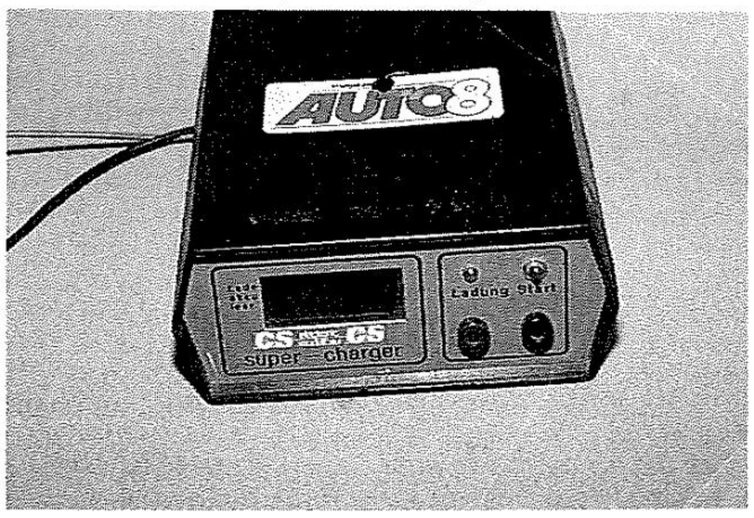
C'est le prix moyen relevé dans plusieurs magasins (ou dans un seul s'il n'y a pas d'importateur).

Les chargeurs

Le PC 4 : Une des dernières productions de chez Schumacher. Typique du haut de gamme du fabricant anglais. Il possède d'excellentes performances mais reste simple de conception et de fabrication, afin d'abaisser les coûts. C'est un modèle que l'on retrouve très souvent dans les stands. Il est l'un des seuls à posséder la détection par delta peak pour les SCE, avec un courant de charge de 3,0 A et — en manœuvrant un bouton — la détection de température. Programmable en façade, avec un courant de charge de 5 A. Dans ce cas l'affichage digital indique la température, mais pas les volts. LED de contrôle. Même remarque que pour le PC 2 concernant les pinces croco, trop petites pour des cosses de batterie. Courant constant, comme le PC 2.



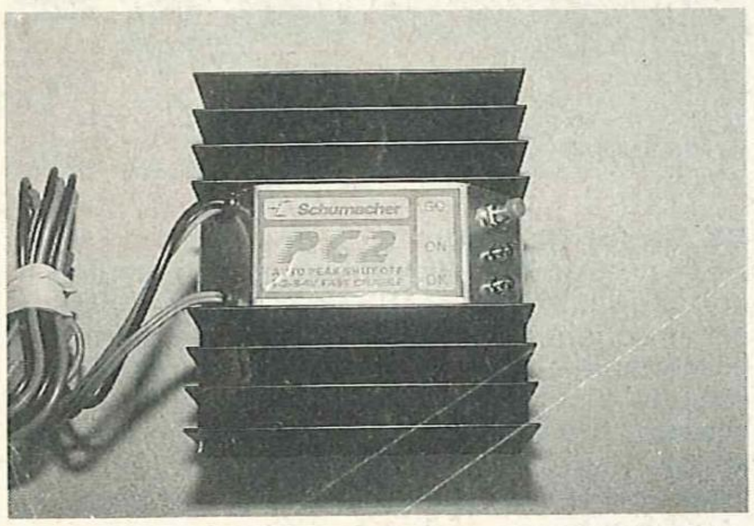
CS Super-Charger : L'un des premiers delta peak du marché, le fameux chargeur bleu et noir. Toujours à la mode pour charger les SCE à 4 A constant. Affichage digital de la tension (l'intensité T est réglable intérieurement). Il chauffe beaucoup mais résiste bien à tous les mauvais traitements (tractite, soleil, voyez l'état du nôtre sur les photos). On le branche et on l'oublie. Parfois quelques faux delta peak sur alimentation.



CS T-Charger : Sorti bien longtemps après le Super-Charger à l'époque de la mode de la détection de température. Belle présentation et bonnes caractéristiques. Le courant est réglable en façade et peut aller de 0 à 5 A contrôlé par affichage analogique (peu lisible et peu précis). La température programmable est donnée en permanence par cristaux liquides.

Excellente précision, même si certains exemplaires de début de production ont eu quelques déboires à ce propos (10° d'écart par rapport à l'affichage !) La sonde de température est montée sur un support plastique qui se clipse sur le pack (c'est le seul du marché à offrir cet avantage, bravo), automatiquement entre deux éléments. La notice CIMB (excellente) correspond d'ailleurs à l'ancien modèle de sonde qui devait relier au moins l'accu, servant ainsi de sécurité. Mais ce système, trop contraignant, a vite été abandonné. La fabrication est très clean, c'est du sérieux, un bon produit allemand à un prix intéressant, malgré des pulses un peu forts pour les SCE de compétition. CS sort actuellement le même en gommant ce problème puisque le T-Charger proposera dorénavant un courant constant ou courant pulsé. Il suffira de balancer un bouton pour choisir.

Le PC 2 : Malgré son air de déjà vu, c'est un nouveau modèle, très compact et finalement d'une esthétique qui plaira à certains. RAS, il est fiable, grâce à un gros radiateur. Le delta peak se fait bien et le contrôle visuel est effectué par diodes. C'est un appareil compact, simple et performant. Pinces croco un peu petites. En fin de charge, courant à charge lente. I réglable par l'intérieur.



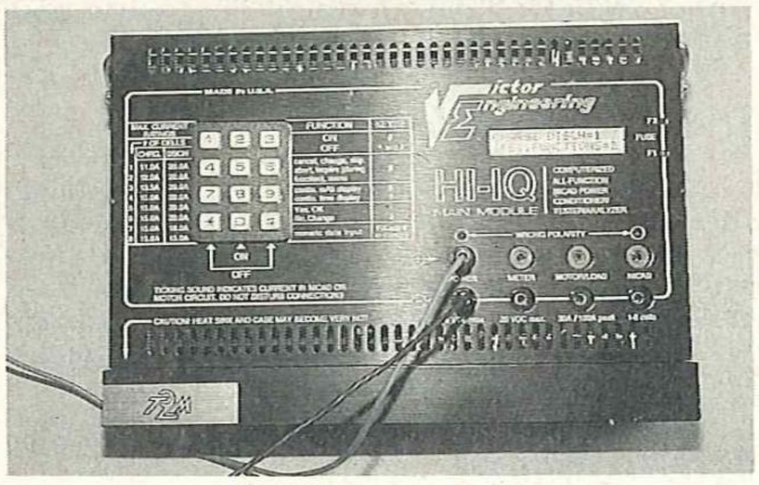
Novak Peak Plus : Il existe trois chargeurs dans la gamme normale : le petit à température de la taille d'un variateur, le modèle testé (le plus performant) et le même modèle sans affichage digital. Le boîtier orange du Novak Peak Plus — le seul testé car l'importateur officiel ne nous a rien fourni — se reconnaît au premier coup d'œil. Tout est simple et fonctionnel. Le courant de charge est soit programmable de 0 à 3 A, soit fixé à 4,5 A. Une « ruse » consistant à mettre le commutateur entre 2 positions permet d'obtenir un courant de 6.0 A mais pas pour longtemps, le TemFET de sortie s'interposant dans les 2 minutes qui suivent. L'affichage indique, soit la tension, soit le courant et peut servir de voltmètre extérieur. Tout est bien protégé. Rien à dire d'autre, c'est la qualité Novak à un prix cependant un peu élevé. Courant « spécial » SCE, affichages trop optimistes.

Victor : Nous vous l'avons déjà dit, les possibilités de cet appareil sont extraordinaires. La partie chargeur permet de charger de 1 à 8 éléments, avec des valeurs de courant de 0 à 15 A. Le courant est pulsé, mais sans danger pour les SCE, au contraire, et la détection se

Caractéristiques techniques

CHARGEUR	I (A)	DÉTECTION	ALIMENTATION	AFFICHAGE	POIDS (G)
PC 4	3,0 ou 5,0 A	Delta peak températures	12 V	Digital	450
PC 2	4,5 A	Delta peak	12 V	diodes	320
Victor	0 à 15 A	Delta peak	12 V	Digital 32 caractères	1 500
Yokomo Y 272 1	0 à 11 A	Delta peak	12 V	Digital	510
Novak Peak Plus	0 à 4,5 A	Delta peak	12 V	Digital	345
CS Super	4,0 A	Delta peak	12 V	Digital	330
CS temp.	0 à 4,8 A	température	12 V	Digital + aiguilles	360
Drastic DC Expert	5,5 A + lent	minuterie	12 V		500
Marsac Turbo	3,6 A	minuterie	12 V	1 diode	250
Marsac Fast Charger	5,5 A	Delta peak	12 V	1 diode	650
Digital Challenger	0 à 11 A	Delta peak	12 V	Digital	550
Hitech	3,5 A	Delta peak	12 V	1 diode	160
Hitech Multi	0 à 5 A	Delta peak	12 V	diodes	515
Automax 7	1,5 A + lent	Delta peak	220 V	diodes	1 325
PK	4 ou 5,5 A	température	220/240/12 V	digital + diode	2 270
Turbo Lader 7	2,5 A	Delta peak	12 V	1 diode	230
CE Turbo Charger	0 à 9,99 A	Delta peak	12 V	digital 32 caractères	800
Automax 14	0 à 3 A	Delta peak	12 V	aiguille + diodes	625
Unimax 3	0 à 4,5 A	automatique	220/12 V	aiguille + diode	1 360
Intronics	4,0 A	température	12 V	digital	
Tekin BC 210	0 à 9 A reflex	Delta peak	12 V	diode	325
Tekin BC 2506	0 à 9 A	Delta peak	12 V	digital	345

fait par delta peak. Aucun problème de mauvaise détection, grâce à un microprocesseur qui, s'il y a une quelconque difficulté, la signale par des messages du style « data perdu, reprogrammez » ou « tension d'alimentation trop faible », etc. Car il faut bien avouer que nous avons là un appareil ultra-perfectionné, qui se programme très aisément à l'aide d'un clavier. Un menu sur écran LCD défile et l'on répond à chaque question posée. Pas besoin de mode d'emploi.



Pour la partie décharge, les performances sont parfaites, puisque l'on programme tout : de 1 à 8 éléments, décharge de 0 à 20 A, tension de fin de décharge au choix, sans oublier les cycles complets charge/décharge d'un à huit éléments, entièrement paramétrables, y compris pour les temps de repos entre la fin du delta peak et le début de la décharge. La précision des mesures est suffisante et de nombreuses protections font du Victor un appareil très fiable, sauf au niveau du régulateur de tension mal protégé des chocs mécaniques. Livré avec un mode d'emploi bien traduit et toutes les connexions nécessaires. Un article entier suffirait à peine à vous décrire toutes les caractéristiques. Seuls inconvénients : son prix assez élevé (3 700 F) et un encombrement important.

Yokomo YZ 721 : Le summum des chargeurs Yokomo, utilisé par M. Hirosaka. Très belle esthétique et beaucoup de fonctions. Il charge de 0 à 8 éléments de 0 à 11 A en delta peak pulsé haute fréquence (SCE). On peut bloquer le delta peak et arrêter la charge manuellement en température. Peu de faux delta peak, même avec des accus de faible capacité. Le courant réglable par un petit curseur bien pratique n'est pas parfaitement constant du début à la fin de la charge (de 4,0 A à 3,75 A, par exemple). L'affichage, très clair, indique au choix la tension d'alimentation, la tension du pack, le courant de charge, ainsi que d'autres mesures moins intéressantes, telles la capacité. A ce sujet, c'est valable pour plusieurs chargeurs, comme le Challenger, les valeurs de capacité ne sont qu'approximatives et ne donnent pas la capacité réelle du pack. Seuls les décharg-

	DIMENSIONS (L × P × h)	PRIX	IMPORTATEUR
	10 × 13 × 6	990	3P
	10 × 11 × 6	600	3P
	27 × 19 × 4	3 700	T2M
	15 × 8 × 4	2 500	magasins spécialisés
	9 × 19 × 7	1 700	Scientific
	14 × 17 × 6	700	magasins spécialisés
	13 × 14 × 7	990	CIMB
	17 × 12 × 6	198	CIMB
	6 × 13 × 7	140	3 P
	13 × 14 × 9	400	3 P
	14 × 16 × 5	1 450	magasins spécialisés
	12 × 6,5 × 2,5	390	MRC
	16 × 7,5 × 5		MRC
	18 × 12 × 9	770	Robbe
	17 × 20 × 8	1 400	magasins spécialisés
	8 × 6 × 5	405	Robbe
	11,5 × 16 × 7		magasins spécialisés
	18 × 12 × 9	953	Robbe
	18 × 12 × 9	1 300	Robbe
		790	magasins spécialisés
	10 × 10 × 3	1 850	magasins spécialisés
	10 × 11 × 4	1 650	magasins spécialisés

geurs « vrais » (Victor ou Turbo Charger) peuvent le faire. Les connexions sont bien réalisées, très bonne fabrication. Un bon produit, malheureusement à un prix élevé.

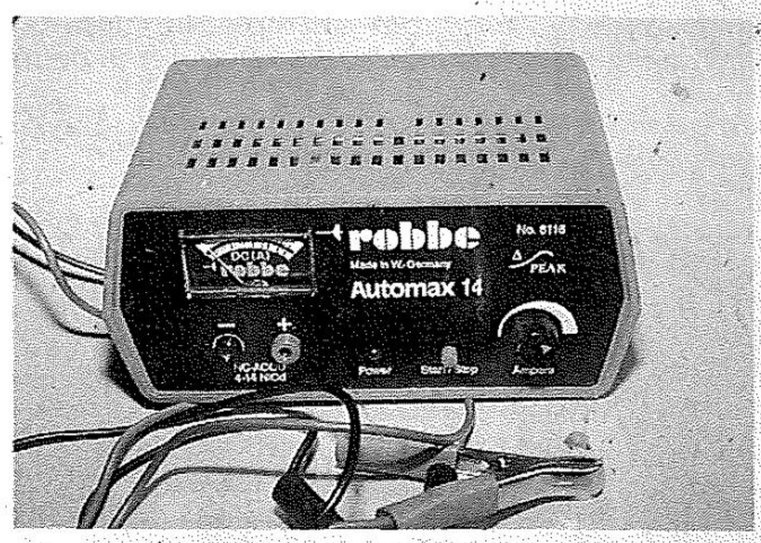
DC Expert : C'est un modèle à minuterie sur 12 V qui possède 3 sorties : une pour pack d'accu 7,2 V (6 éléments) débitant 5,5 A en début de charge, et deux autres (charge lente) pour les accus de l'émetteur et deux de réception (sur variateur mécanique ou modèle thermique). Fiable (sous réserve de ne pas forcer sur la minuterie), il n'est pas cher non plus. Mauvais point pour la notice peu claire et qui ne correspond pas au modèle. Il existe le même chargeur avec alimentation 220 V intéressant car d'un prix peu élevé.

Marsac Turbo Quick Chargeur : Petit chargeur 12 V à minuterie pour accus 5 ou 6 éléments. Minuterie de 30 minutes. Prix attractif. Voyant de contrôle de charge. Sortie : environ 3,6 A, ce qui permet de charger d'un coup de minuterie des accus jusqu'à 1 400 mAh. Au-dessus, il faut réenclencher la minuterie. Présentation claire.

Marsac Fast Chargeur : Présentation pupitre pour ce modèle à prix intéressant pour un chargeur à delta peak bas de gamme. Le courant de charge est d'environ 5,5 A en début de charge, il chute un peu ensuite. Contrôle par une diode. Il est fiable, bien protégé. Attention aux faux delta peak avec des accus de mauvaise qualité. Un bon modèle, qui permet d'accéder aux chargeurs à delta peak, qu'ici à Auto 8, nous considérons comme obligatoires pour charger des accus Nicad. Notice succincte, mais claire.

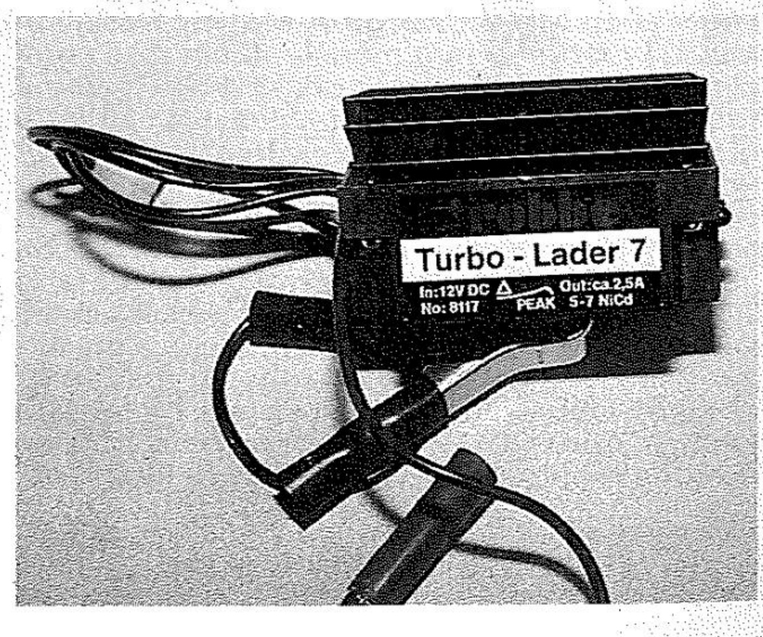
Digital Challenger : Modèle haut de gamme de la gamme Challenger avec détection à delta peak. Il possède toutes les caractéristiques d'un très bon chargeur à savoir une détection très fiable sans fausses coupures, de bonnes protections et de nombreux réglages : I de 0 à 12 A ajustable ou fixée à 3 A (SCE) ou 5,5 A (SCR). Diode témoin bicolore pour charge rapide/lente (fin de charge) et affichage digital de la tension, du courant ou de la capacité. Un investissement sûr.

Robbe Automax 14 : Chargeur 12 V avec delta peak conçu pour charger 4 à 14 éléments à partir d'une source 12 V. I charge de 0 à 1 A pour 4 à 6 éléments et de 0 à 3 A réglable pour 7 à 14 éléments. LED de contrôle 12 V et ampèremètre analogique très précis. Excellent donc pour charger sur le terrain les packs d'émission et de réception. Bonne réalisation pour ce qui est de l'électronique.



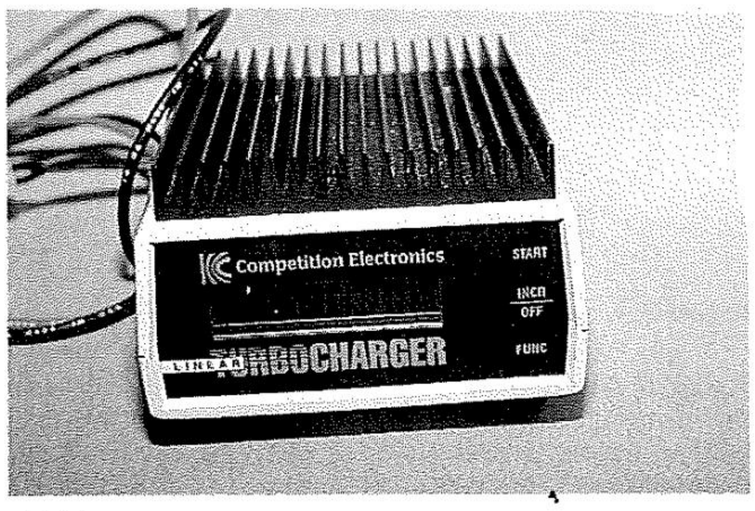
Robbe Automax 7 : Il nous a été impossible de tester ce chargeur. En effet, c'est un modèle 220 V, donc avec un transformateur pesant environ 1 kg monté à l'intérieur... sur de minuscules pattes en plastique qui n'ont pas résisté au transport. Attention donc dans les caisses de terrain. La « notice » nous apprend qu'il est parfait pour les accus de réception et d'émission (50 ou 100 mAJ) et pour les accus de plus forte capacité. Le courant monte à 1,5 A. Contrôle par diodes.

Robbe Turbo Lader 7 : L'un des plus petits en taille de ceux que nous avons testé, avec le Hi-Tec. Il fonctionne en 12 V avec détection de température et contrôle de courant par diode. Le courant est fixé à 2,5 A précis et reste constant. Bien protégé contre les fausses manœuvres et peu sensible aux faux déclenchements. Reste que la valeur de 2,5 A est un peu faible pour la charge rapide. Pour accus de 5 à 7 éléments de 0 à 2,0 Ah.



Turbo Charger Competition Electronics : Difficilement trouvable et assez cher, c'est le petit frère du Victor, en beaucoup plus compact et avec quelques fonctions en moins. Il fonctionne sur 12 V en delta peak, charge et décharge de 1 à 7 éléments de 0 à 10 A, possède une fonction cycle où il donne la capacité (précisément), la tension moyenne, etc. Un affichage 32 caractères indique en permanence le courant de charge, la tension, le temps de charge et un message écrit. Excellente précision des indications. Le modèle « Linear », celui testé, est particulièrement des-

tiné aux SCE, avec, par exemple, la suppression de la charge lente, après coupure en delta peak.
Je ne peux pas tout vous décrire mais je dirai que seul le Victor fait mieux. Concluez !



High-Tech Charge-A-Matic : Très joli petit chargeur à delta peak d'une esthétique très réussie. Mêmes remarques que pour le Marsac Fast Chargeur, à savoir que ce chargeur permet d'accéder à la fonction delta peak pour un prix modique. Courant de charge 3,5 A contrôlé par une LED. Parfait pour les accus de 0 à 1 400 mAh. Il faudra le réenclencher pour des accus de capacité supérieure, car en plus du delta peak il possède une sécurité de 30 minutes maximum de charge. Il est fiable, bien réalisé, compact, et très facile d'utilisation. Quelques faux delta peak parfois (alimentation 220/12 V). Un bon choix pour commencer avec le delta peak. Livré avec prises diverses.

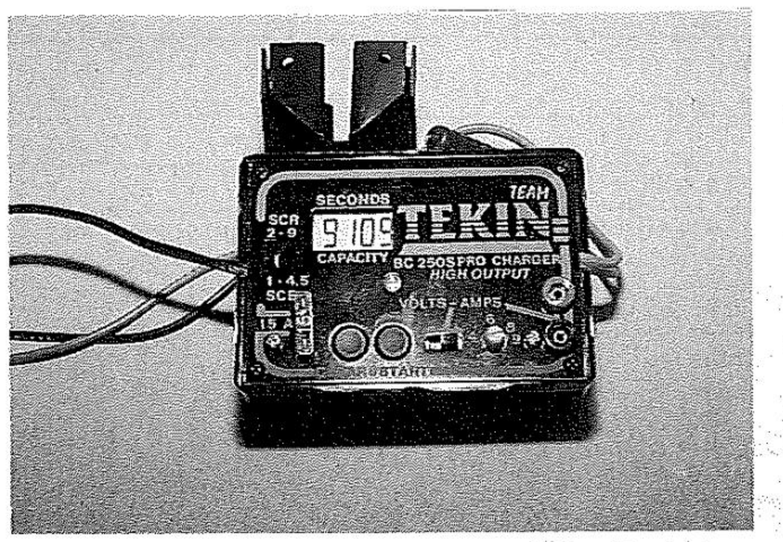
High-Tech Multi Charge-A-Matic : Evolution logique du précédent modèle. Il est très complet avec de nombreuses possibilités, malheureusement pas toujours faciles d'accès. La façade est compliquée et il faut bien lire la notice qui est fournie. Ce que nous faisons. On découvre tout de suite une bonne chose : la possibilité de charger des accus d'émission (jusqu'à 10 éléments, à partir d'une batterie 12 V, ce qui n'est habituellement pas le cas, la tension de charge (1,5 V × 10) dépassant largement celle de la batterie (environ 12 V en charge), ceci grâce à un élévateur de tension intégré. Après lecture de la notice les choses deviennent plus claires : il y a deux fonctions, une de charge, une de décharge, à chaque fois paramétrables (capacité, courant, nombre d'éléments d'accus). Voici ses caractéristiques : chargeur pour tous accus de 270 mAh à 2 Ah, de 4,8 V à 12 V, déchargeur pour ces mêmes accus avec résultats en %. Témoin de contrôle par diode, sonnerie en fin de charge, coupure automatique en delta peak avec sécurité 50 minutes, buzzer, etc. Bonne esthétique, compact, notice complète.

Intronics/PK Température 220 V : Super modèle très souvent utilisé en compétition. C'est le seul vrai chargeur rapide fonctionnant sous 12 V ou 220/240 V, et ceci grâce à un transformateur torique, seul choix valable (compacité et performances). La présentation est sobre mais ce chargeur, en lui-même, est très beau. La notice en anglais donne de bons conseils pour charger les différentes sortes d'accus. La détection se fait par sonde de température avec valeur programmable, affichée, en plus, sur écran LCD. LED de contrôle tricolore verte/orange/rouge selon la valeur du courant de charge. Celui-ci est de 4 A (low) ou 5,5 A (high). Aucun problème de fiabilité, bonnes protections et excellente précision de la sonde. Un choix que nous recommandons à tous les compétiteurs. De plus, le prix reste raisonnable.

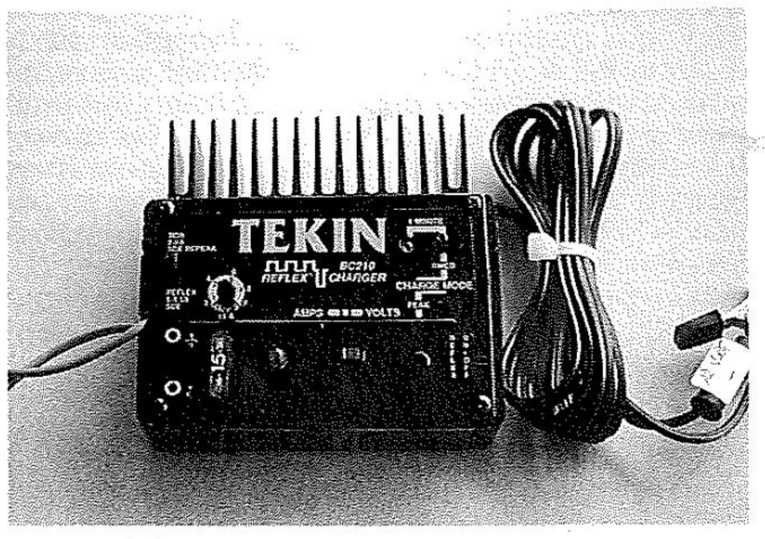
Intronics/PK 12 V Température : Absent sur nos photos pour raison de délai de parution d'Auto 8. Ce modèle que nous connaissons bien possède les caractéristiques suivantes : compact, affichage digital très précis de la température, courant bien constant de 4 A à 4,5 A suivant l'alimentation, bonnes connexions et fiabilité à toute épreuve. Le prix est également intéressant. Très apprécié en compétition.

Robbe Unimax 3 : L'un des chargeurs les plus complets de la gamme Robbe. Il fonctionne sur 12 V et 220 V. On trouve plusieurs LED de contrôle et un ampèremètre analogique précis. La méthode de charge est assez complexe, avec analyse du courant qui diminue lors de la charge et enclenchement automatique d'une minuterie en fin de charge. Il n'est pas du tout évident que cette méthode soit valable pour des accus de voitures en course, etc, mais pour toute autre utilisation, elle représente une bonne sécurité et les accus sont bien chargés. Avec 6 éléments, le courant monte au maximum à 4,5 A en début de charge. L'on peut charger des accus de 4,8 à 9,6 V (0,1 à 2 Ah), ainsi que des accus au plomb de 6 à 12 V (1 à 20 Ah). Bonnes protections, bonne réalisation électronique. Sortie charge lente spéciale pour batteries TX et RX. Il faut bien lire la notice avant emploi.

Tekin BC 250 : Les deux chargeurs Tekin nous sont parvenus en dernière minute. Le BC 250 est le haut de gamme de la marque américaine. D'une esthétique particulière, chère à son fabricant, il est muni d'un affichage digital donnant la « capacité » de l'accu en secondes, et de fiches permettant de raccorder un voltmètre afin de lire, soit la tension, soit le courant de charge (commutateur). Ce dernier est du type pulsé, fort pour les SCR et « soft » pour les SCE. Il peut être réglé de 0 à environ 9 A. Delta peak. Bien protégé. Un bon classique.



Tekin BC 210 : Nouveau dans la gamme, il possède, comme son petit frère le BC 100, un nouveau look, grâce à son boîtier en plastique noir aux inscriptions or. Anodin d'apparence, il est finalement très complet, avec une caractéristique unique : le mode reflex. D'après Tekin, ce mode — un pulse négatif parmi les créneaux de charges habituels — permet plusieurs fonctions : la régénération d'accus ayant perdu leurs performances et la possibilité de recharger un même pack de SCE plusieurs fois par jour sans trop perdre en autonomie ou en pêche. Ce dernier point reste à démontrer, par contre, un vieil accu ne pourra que mieux se porter après une ou deux charges en reflex. Une minuterie permet d'ailleurs de charger de vieux packs sans risque de faux delta peak dans les premières minutes.



Les autres fonctions sont classiques, on les découvre facilement dans la notice très complète. Léger et compact.
A vous de choisir maintenant, selon vos besoins personnels : électrique, thermique, loisir, compétition. N'oubliez pas, non plus, qu'il vous faut une bonne source 12 V pour la plupart des chargeurs présentés.
Un dernier point : pratiquement chaque semaine il sort de nouveaux chargeurs, du plus simple au plus complexe. Les pays les plus féconds dans ce domaine sont le Japon et les Etats-Unis, sans oublier, mais à une échelle moindre, la Grande-Bretagne. Dès que de nouveaux produits seront disponibles, nous ne manquerons pas de vous proposer une nouvelle série de tests.

Denis Blandin